

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-134124

(43)Date of publication of application : 09.05.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

(21)Application number : 2001-330783

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.10.2001

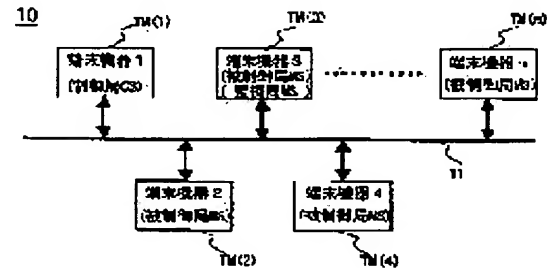
(72)Inventor : AIDA WATARU

(54) NETWORK SYSTEM, METHOD FOR ALTERNATING CONTROL STATION IN NETWORK SYSTEM, METHOD FOR ALTERNATING MONITORING STATION IN NETWORK SYSTEM, AND TERMINAL USED IN NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network system in which control stations are surely alternated while minimizing the loss of user data.

SOLUTION: One terminal TMexc (cs) operates as a control station CS among a plurality of terminals TM (1) to TM (n) constituting the network system, and the other terminals TMexc (cs) operate as its stations MS to be controlled. Also, one terminal TM (ws) among the stations MS to be controlled operates as a monitoring station WS for managing the alternation of terminals TM (cs) as the control station CS.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-134124  
(P2003-134124A)

(43) 公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/28	2 0 0	H 0 4 L 12/28	2 0 0 Z 5 K 0 3 3
	3 0 0		3 0 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2001-330783(P2001-330783)

(22) 出願日 平成13年10月29日(2001.10.29)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 合田 亙

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔

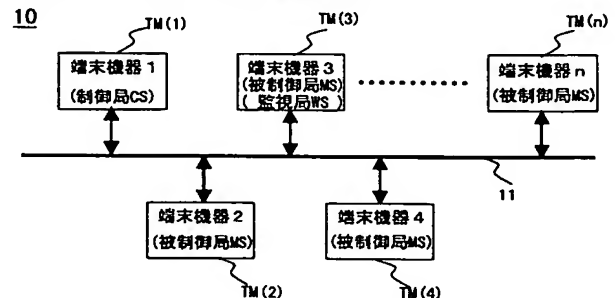
Fターム(参考) 5K033 AA06 BA01 DA01 DA17 EB06

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、ネットワークシステムにおける制御局交代方法、ネットワークシステムにおける監視局交代方法、及びネットワークシステムで用いられる端末機器

(57) 【要約】

【課題】 ユーザデータのロスを最小限に抑えつつ確実に制御局交代を行うネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 ネットワークシステムを構成する複数の端末機器TM(1)~TM(n)の中の、一の端末機器TM(cs)が制御局CSとして動作し、他の端末機器TMexc(cs)がその被制御局MSとして動作するとともに、この被制御局MSの中の一の端末機器TM(ws)は、前記制御局CSとしての端末機器TM(cs)の交代を管理する監視局WSとして動作する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末機器から構成されるネットワークシステムであって、前記複数の端末機器が、制御局として動作する一つの端末機器と、該制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とで構成され、制御局は交代可能であるとともに、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中の一つの端末機器が、前記制御局として動作する一つの端末機器の交代を管理する監視局を兼ねて動作することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 複数の端末機器から構成されるネットワークシステムであって、前記複数の端末機器が、制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の交代を管理する監視局として動作する一つの端末機器と、前記制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とで構成され、監視局は交代可能であるとともに、前記制御局として動作する一つの端末機器が、前記監視局として動作する一つの端末機器の交代を管理する機能を備えていることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 3】 制御局として動作する一つの端末機器と、該制御局として動作する一つの端末機器の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける制御局交代方法であって、前記制御局として動作する一つの端末機器の現行制御局としての機能停止又は低下を判断するステップと、前記判断結果に基づき、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中から、新制御局候補として一つの端末機器を選択するステップと、該新制御局候補として一つの端末機器の選択後、少なくとも当該新制御局候補として一つの端末機器及び前記現行制御局としての一つの端末機器に制御局の交代実行を指示するステップとを含むことを特徴とする制御局交代方法。

【請求項 4】 前記制御局として動作する一つの端末機器の現行制御局としての機能停止又は低下を判断するステップは、制御局の管理下で被制御局として動作する、監視局としての一つの端末機器が、所定時間連続して制御局からの制御情報を受信できないことに基づき判断するステップを含むことを特徴とする請求項 3 記載の制御局交代方法。

【請求項 5】 制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける制御局交代方法であって、前記制御局として動作する一つの端末機器から送信される現行制御局の交代要求を検出するステップと、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中か

ら、新制御局候補としての一つの端末機器を選択するステップと、該新制御局候補として一つの端末機器の選択後、少なくとも該新制御局候補として一つの端末機器及び前記現行制御局としての一つの端末機器に制御局の交代実行を指示するステップとを含むことを特徴とする制御局交代方法。

【請求項 6】 前記交代要求は、前記制御局として動作する一つの端末機器が作動停止することに基づくものであり、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中から、新制御局候補としての一つの端末機器を選択するステップは、制御局から前記被制御局それぞれに送信される制御情報について、前記被制御局として動作する端末機器同士で制御情報の受信レベルを比較して、全ての被制御局における制御情報の受信レベルの最低値を検出するステップと、該制御情報の受信レベルの最低値に基づき、前記制御局として動作する一つの端末機器の交代必要性の有無を判定するステップと、該判定結果により、交代必要と判定された場合は、前記被制御局毎に、自身と他の端末機器間の受信レベルの最低値を検出し、前記被制御局同士で該自身と他の端末機器間の受信レベルの最低値が最も大きい端末機器を新制御局候補として選択するステップとを含むことを特徴とする請求項 5 記載の制御局交代方法。

【請求項 7】 前記交代要求は、最もアクティブな被制御局として動作する端末機器が変わることに基づくものであり、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中から、新制御局候補としての一つの端末機器を選択するステップは、前記変更になった最もアクティブな被制御局としての端末機器に関し、自身と他の端末機器間の受信レベルの値が最も大きい端末機器を新制御局候補として選択するステップを含むことを特徴とする請求項 5 記載の制御局交代方法。

【請求項 8】 前記交代要求は、最もアクティブな被制御局として動作する端末機器が移動することに基づくものであり、前記被制御局として動作しているその余の端末機器の中から、新制御局候補としての一つの端末機器を選択するステップは、前記移動した最もアクティブな被制御局としての端末機器に関し、自身と他の端末機器間の受信レベルの値が最も大きい端末機器を新制御局候補として選択するステップを含むことを特徴とする請求項 5 記載の制御局交代方法。

【請求項 9】 前記交代実行を指示するステップは、

前記現行制御局としての一の端末機器に対する被制御局としての作動指示と、  
前記新制御局候補としての一の端末機器に対する制御局としての作動指示とをそれぞれに繰り返し出力するステップを含むことを特徴とする請求項 3 乃至 8 いずれかに記載の制御局交代方法。

【請求項 10】 前記交代実行を指示するステップは、前記現行制御局としての一の端末機器に対する被制御局としての作動指示と、  
前記新制御局候補としての一の端末機器に対する制御局としての作動指示とをそれぞれに繰り返し出力するステップと、  
前記新制御局候補としての一の端末機器から制御局としての制御情報が繰り返し出力されるのを確認するステップとを含むことを特徴とする請求項 3 乃至 8 いずれかに記載の制御局交代方法。

【請求項 11】 制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の交代を管理する監視局として動作する一つの端末機器と、制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける監視局交代方法であって、  
前記制御局として動作する一つの端末機器が、現在監視局として動作する一つの端末機器に代わる新監視局候補としての一つの端末機器を、前記制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器の中から選択するステップと、  
前記制御局として端末機器が現行監視局としての端末機器に監視局終了を指示するステップと、  
前記現行監視局としての端末機器による監視局終了受信応答後、新監視局候補としての端末機器に監視開始を指示するステップとを含むことを特徴とする監視局交代方法。

【請求項 12】 制御局と、制御局の交代を管理する監視局と、制御局の管理下で動作する被制御局とからなるネットワークシステムの監視局に用いられる端末機器であって、  
制御局の動作監視を行い、制御局の交代の必要を判断する制御局監視部と、  
該制御局監視部の監視結果に基づき、所定の制御局交代処理を実施する制御局交代処理部とを備えていることを特徴とする端末機器。

【請求項 13】 制御局と、制御局の交代を管理する監視局と、制御局の管理下で動作する被制御局とからなるネットワークシステムの制御局に用いられる端末機器であって、  
制御局に収容される被制御局の監視を行い、監視局の交代の必要を判断する監視局監視部と、  
該監視局監視部の監視結果に基づき、所定の監視局交代処理を実施する監視局交代処理部とを備えていることを特徴とする端末機器。

【請求項 14】 前記複数の端末機器から構成されるネットワークシステムは、無線ネットワークシステムであって、その無線フレームは、前記制御局交代及び監視局交代に必要なコマンドが送信される監視領域が含まれていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一つの制御局とその他複数の被制御局とから構成される無線ネットワークシステムにおいて、制御局としての動作を他の被制御局と交代可能なネットワークシステム、ネットワークシステムにおける制御局交代方法、ネットワークシステムにおける監視局交代方法、及びネットワークシステムで用いられる端末機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、家庭内の無線システムの発展には目覚ましいものがある。ところで、この家庭内の無線システムでは、ＡＶ機器等の家電製品やパソコン等をネットワークで接続するために、制御局を中心とした無線ネットワークシステムの導入が考えられている。この場合、制御局専用の機器を単独の製品とすることは必ずしも得策ではなく、ＡＶ機器やパソコン等といった端末機器としての製品に、制御局としての機能を組み込んだ方が都合がよい。

【0003】このようなネットワークシステムでは、端末機器となる幾つかの製品それぞれに、制御局としての機能を予め組み込んでおき、その時々で制御局として動作する端末機器が異なることを前提としたネットワークシステムを構築するのが望ましい。すなわち、このようなネットワークシステムでは、制御局として動作している端末機器がいつ動作停止するかが分からないため、制御局として動作している端末機器の動作を停止させる場合には、その制御局として役割を、同じく制御局としての機能が予め組み込まれている別の端末機器に交代する機能が必要となる。

【0004】以上のような制御局の交代方法に係る従来技術として、特開平 11-8585 号公報に開示される方法がある。この方法では、現在、制御局として動作している端末機器が次の制御局候補の端末機器を選択し、現行制御局としての端末機器と次の制御局候補の端末機器との間で制御データをやり取りすることにより、制御局の交代を実施する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来方法では、現行の制御局としての端末機器が何らかの理由により緊急停止した場合は制御局の交代が実施できないため、この現行制御局の緊急停止とともに一度構築したネットワークも停止してしまう、という問題点があった。

【0006】そして、このようにしてネットワークが一旦停止してしまうと、そのネットワーク復旧のためには、新規にネットワークの構築を行うという方法を取らざるを得なかった。このことは、ネットワークを復旧するために、ユーザデータ以外の多くの制御情報をやり取りする必要があるだけでなく、その間はその他のデータ転送がストップすることになるため、ユーザーに対しても誤動作の原因を招くことになるという不具合を生じる。

【0007】また、上述の方法では、新規にネットワークを構築する場合、最初に起動した端末機器が制御局としての動作を開始するという方法を採用している。これを制御局の緊急停止によってネットワークを再構築するときにも適用した場合、緊急停止した制御局が管理するネットワーク内で被制御局として動作していた端末機器が複数存在していると、それらの端末機器が同時に制御局として動作を開始する可能性がある。

【0008】そのような状況では、ネットワーク内で制御局の競合が発生する可能性も高くなり、ネットワークとして動作開始ができなくなるばかりか、複数の制御局が同時に動作開始することによって、ネットワークが分断されるような状況が発生する。また、制御局が実際には緊急停止していないにもかかわらず、電波状況が悪く、制御局から送信された電波が一時的に被制御局側で受信できなくなるといった状況も考えられる。

【0009】このような場合は、ネットワークシステム内で被制御局として動作していた端末機器の間で、制御局が動作を停止したか否かの判断が端末機器毎に異なってしまうこととなり、一部の端末機器が制御局が停止したと判断する可能性がある。したがって、この場合も、前述した場合と同様に、ネットワークとして動作開始ができなくなるばかりか、複数の制御局が同時に動作してネットワークが分断されるような状況の発生が考えられる。

【0010】本発明は、上記した課題に鑑みて、ユーザデータのロスを最小限に抑えつつ確実に制御局交代を行うネットワークシステム、ネットワークシステムにおける制御局交代方法、ネットワークシステムにおける監視局交代方法、及びネットワークシステムで用いられる端末機器を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、本発明は、複数の端末機器から構成されるネットワークシステムであって、前記複数の端末機器が、制御局として動作する一つの端末機器と、該制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とで構成され、制御局は交代可能であるとともに、前記被制御局として動作するその余の中の一つの端末機器が、前記制御局として動作する一つの端末機器の交代を管理する監視局を兼ねて動作することを特徴とする。

【0012】また、本発明は、複数の端末機器から構成されるネットワークシステムであって、前記複数の端末機器が、制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の交代を管理する監視局として動作する一つの端末機器と、前記制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とで構成され、監視局は交代可能であり、前記制御局として動作する一つの端末機器が、前記監視局として動作する一つの端末機器の交代を管理する機能を備えていることを特徴とする。

10 【0013】また、本発明は、制御局として動作する一つの端末機器と、該制御局として動作する一つの端末機器の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける制御局交代方法であって、前記制御局として動作する一つの端末機器の現行制御局としての機能停止又は低下を判断するステップと、前記判断結果に基づき、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中から、新制御局候補として一つの端末機器を選択するステップと、該新制御局候補として一つの端末機器の選択後、少なくとも当該新制御局候補としての一つの端末機器及び前記現行制御局としての一つの端末機器に制御局の交代実行を指示するステップとを含むことを特徴とする。

20 【0014】また、本発明は、制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける制御局交代方法であって、前記制御局として動作する一つの端末機器から送信される現行制御局の交代要求を検出するステップと、前記被制御局として動作するその余の端末機器の中から、新制御局候補としての一つの端末機器を選択するステップと、該新制御局候補として一つの端末機器の選択後、少なくとも該新制御局候補として一つの端末機器及び前記現行制御局としての一つの端末機器に制御局の交代実行を指示するステップとを含むことを特徴とする。

30 【0015】また、本発明は、制御局として動作する一つの端末機器と、制御局の交代を管理する監視局として動作する一つの端末機器と、制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器とからなるネットワークシステムにおける監視局交代方法であって、前記制御局として動作する一つの端末機器が、現在監視局として動作する一つの端末機器に代わる新監視局候補としての一つの端末機器を、前記制御局の管理下で被制御局として動作するその余の端末機器の中から選択するステップと、前記制御局として端末機器が現行監視局としての端末機器に監視局終了を指示するステップと、前記現行監視局としての端末機器による監視局終了受信応答後、新監視局候補としての端末機器に監視開始を指示するステップとを含むことを特徴とする。

40 【0016】また、本発明は、制御局と、制御局の交代を管理する監視局と、制御局の管理下で動作する被制御

局とからなるネットワークシステムの監視局に用いられる端末機器であって、制御局の動作監視を行い、制御局の交代の必要を判断する制御局監視部と、該制御局監視部の監視結果に基づき、所定の制御局交代処理を実施する制御局交代処理部とを備えていることを特徴とする。

【0017】また、本発明は、制御局と、制御局の交代を管理する監視局と、制御局の管理下で動作する被制御局とからなるネットワークシステムの制御局に用いられる端末機器であって、制御局に收容される被制御局の監視を行い、監視局の交代の必要を判断する監視局監視部と、該監視局監視部の監視結果に基づき、所定の監視局交代処理を実施する監視局交代処理部とを備えていることを特徴とする。

【0018】これら本発明によれば、複数の端末機器から構成されるネットワークシステムにおいて、ネットワークシステム内で制御局として動作する端末機器を監視し、その制御局としての動作をその余のいずれかの端末機器に交代させるのを管理する監視局を有することになるので、ユーザデータのロスを最小限に抑えつつ確実に制御局の交代を行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について、詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態としての家庭内ネットワークシステムの構成図である。本実施の形態の家庭内ネットワークシステム10は、家庭内に設けられたA/V機器等の家電製品やパソコン等からなるn台の端末機器TM(1)～TM(n)それぞれが、無線ネットワーク11によって相互通信可能に接続されて構成されている。

【0020】そして、本実施の形態の家庭内ネットワークシステム10は、端末機器TM(1)～TM(n)の中の、システム全体の制御を行う一の端末機器TM(cs)の管理下で、その余の端末機器TMexc(cs)それぞれが、ネットワーク11内における自身以外の端末機器と相互通信できるようになっている。すなわち、ネットワークシステム全体の制御を行う一の端末機器TM(cs)は、制御局CSとして、その余の端末機器TMexc(cs)の通信の管理、制御、IDデータの割当て等を行うようになっている。

【0021】図1においては、端末機器TM(1)が制御局CSに、端末機器TM(2)～TM(n)がこの制御局CSに対する被制御局MSになっている状態を例示している。被制御局MSとしての端末機器TM(2)～TM(n)は、制御局CSとしての端末機器TM(1)による制御のもとで、ネットワークシステム10として動作する。したがって、制御局CSは、ネットワークシステム10としての動作を維持するために、必要な制御情報を定期的に被制御局MSに送信し、被制御局MSはその制御情報に従い動作する。

【0022】本実施の形態に係る家庭内ネットワークシステム10の場合は、この制御局CSは、一の制御局専用の装置ではなく、例えばビデオデッキ、カメラ、テレビ等

の、家庭内ネットワークシステム10に接続される製品機器（すなわち端末機器TM(1)～TM(n)）それぞれに、必要に応じて機能として予め組み込まれている。これにより、本実施の形態の場合は、家庭内ネットワークシステム10内に、複数の制御局CS候補の端末機器TM(1)～TM(n)を存在させることが可能となり、自動的にそのうちの1台の端末機器TM(cs)のみが制御局CSとして動作するようになっている。

【0023】そのための方法として、各端末機器TM(1)～TM(n)は、動作開始する際に既に制御局CSとして動作開始している端末機器TM(cs)が存在するか否かを確認してから、自身が制御局CSとして動作開始するか、又は被制御局MSとして動作開始するかを決定するようになっている。すなわち、既に制御局CSとして動作開始している端末機器TM(cs)が存在すれば、その制御局CSの制御下で、自身は被制御局MSとして動作開始するようになり、逆に存在しなければ、自身が制御局CSとして動作開始するようになっている。

【0024】そして、その後は、家庭内ネットワークシステム10内の端末機器TM(1)～TM(n)それぞれの使用状況や、無線の伝播状態により、制御局CSを交代する必要がある場合は、制御局CSを自動的に交代するようになっている。さらに、本実施の形態の家庭内ネットワークシステム10においては、制御局CSの交代を如何なる場合も迅速かつ的確に行うために、制御局CSの動作を監視し、その交代を管理するための監視局WSが新たに設けられている。

【0025】本実施の形態においては、この監視局WSも、一の監視局専用の装置ではなく、例えばビデオデッキ、カメラ、テレビ等の、家庭内ネットワークシステム10に接続される製品機器（すなわち端末機器TM(1)～TM(n)）それぞれに、必要に応じて監視局WSとしての機能が予め組み込まれている。

【0026】図1に示した家庭内ネットワークシステム10では、端末機器TM(3)がこの監視局WSになっている状態が例示されている。そして、端末機器TM(1)～TM(n)によっては、制御局CSとしての機能と、監視局WSとしての機能とを併せ備えているものもある。

【0027】図2は、本発明の実施の形態の家庭内ネットワークシステムに適用される、端末機器TM(1)～TM(n)に適宜備えられる監視局WS及び制御局CSのブロック構成図である。図2(a)は、監視局WSの構成を示したものである。監視局WSは、図1(a)に示すように、ネットワーク情報管理部101、制御局監視部102、制御局交代処理部103、及び送受信部104を備えて構成されている。

【0028】ネットワーク情報管理部101は、ネットワークシステム10を維持するために必要な制御情報（例えば端末機器構成情報、各端末機器の動作状態、帯域確保状況等）を管理する手段である。このネットワーク情報管理部101は、帯域予約や端末機器構成情報の変化に伴

う手順に必要な制御情報も管理する。

【0029】制御局監視部102は、制御局CSとしての端末機器TM(cs)の動作状態を把握し、制御局CSの交代が必要か否かを判断する手段である。制御局監視部102は、後述する監視領域を用いて、被制御局MSとしてのみ動作している端末機器TM(ms)から報告される制御情報の受信状態の管理を行い、その情報に基づき制御局CSの交代が必要か否かを判断する。そして、制御局監視部102は、制御局CSからの交代要求コマンドを受信した場合や、上記のように制御局CSの交代が必要だと判断した場合は、

制御局交代処理部103に交代実施を指示する。

【0030】制御局交代処理部103は、制御局監視部102から制御局CSの交代実施が指示された場合に、送受信部104を通じて、後に説明する交代指示コマンド、交代確認コマンド、交代応答コマンド、及び交代実行コマンドの送受信を行うことにより、制御局CSの交代処理を実施する。送受信部104は、上記ブロックや相手端末機器（すなわち、端末機器TM(cs)及びTM(ms)）からの制御データやユーザデータを送受信する。

【0031】図2(b)は、制御局CSの構成を示したものである。制御局CSは、図2(b)に示すように、ネットワーク情報管理部111、監視局監視部112、監視局交代処理部113、及び送受信部114を備えて構成される。ネットワーク情報管理部111は、ネットワークシステム10を維持するために必要な制御情報（例えば端末機器構成情報、各端末機器の動作状態、帯域確保状況等）を管理する手段である。このネットワーク情報管理部111は、帯域予約や端末機器構成情報の変化に伴う手順に必要な制御情報も管理する。

【0032】また、ネットワーク情報管理部111は、自身が後述する制御局候補である場合は、制御局CSから送信される制御情報を受信し、自身が必要な動作を行う他、監視局WSからの交代指示を受信したときには、制御局CSとしての動作が可能のように必要な制御情報の収集・保持を行う。監視局監視部112は、現在動作中の制御局CSが収容する端末機器TMexc(cs)の情報から監視局WSとしての端末機器TM(ws)の交代が必要か否かを判断し、必要ならば監視局交代処理部113に監視局WSの交代を指示する。

【0033】監視局交代処理部113は、監視局監視部112からの指示に基づき、監視局終了コマンド及び監視局選択コマンドを送受信部114を通じて送受信することにより、監視局WSの交代処理を実施する。送受信部114は、上記ブロックや相手端末機器TMexc(cs)（すなわち、TM(ms)及びTM(ws)）からの制御データやユーザデータを送受信する。

【0034】図3は、各端末機器TM(1)～TM(n)が送受信する無線フレーム構成を示す図である。各端末機器TM(1)～TM(n)が送受信する無線フレームは、制御情報領域A01、監視コマンド領域A02、固定データ領域A03、及び

不定データ領域A04を備えた構成になっている。

【0035】制御情報領域A01は、制御局CSがネットワークシステム10全体を制御するための制御情報を送信する領域である。例えば、現在ネットワークシステム10に参加している端末機器TM(1)～TM(n)の情報や、後述の監視コマンド領域A02、固定データ領域A03、不定データ領域A04の開始位置、終了位置等の情報が含まれる。制御局CS以外の端末機器TMexc(cs)は、この制御情報を解析し、その情報に基づき動作する。

【0036】監視コマンド領域A02は、監視局WSの指示のもとで制御局CSを交代する手順において必要なメッセージを送信するために使用する領域である。また、その他、自身端末機器TM(self)宛の無線通信に関し、送信元の他の端末機器TMexc(self)別の受信電力や受信データのエラー率を報告するときにもこの領域を使用する。これらは、制御局CSにおいて監視局WSを選択するときや、監視局WSにおいて制御局候補端末機器TM(cs)nextを選択する際の指標として使用される。

【0037】固定データ領域A03は、予め所定の手順により領域を確保した端末機器TMのみが送信可能な領域である。一度領域が確保できれば、その後は優先的にデータを送信することが可能となるため、送信遅延に厳しい映像や音声等のストリーミングデータ等の送信に適している。

【0038】不定データ領域A04は、各端末機器TM(1)～TM(n)がオンデマンドにデータを送信するときに、使用する領域である。送信制御方法としては、CSMA/CAもしくはポーリング方式等があり、いずれにおいても送信端末機器側から見て、必ずしも送信可能な保証はないが、事前の予約手順が無い分、送信遅延が少なくよく、比較的データ量の少ない機器制御情報の送信に適している。なお、固定データとして送信すべきか、又は不定データとして送信すべきかは、上述のとおりアプリケーションが送信したいデータの特性に応じて決定されるべき事項である。次に、監視コマンド領域A02にて、制御局交代手続き等のために使用されるコマンドCMについて説明する。

【0039】図4は、監視コマンド領域A02においてやり取りされる各種コマンドCMのフォーマット例を示した図である。交代要求コマンドCM01は、制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が制御局CSとしての動作を停止したい場合に、現在監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)に向けて送信するものである。

【0040】内容としては、図4(a)に示されているとおり、送信先Drとして現在監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)が、送信元Dsとして現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、コマンド種別Dcとして交代要求が示される。交代確認コマンドCM02は、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)からの交代要求コマンドCM01を、現在監視局WSとして動作している端



末機器TM(ws)が受け付けたときに、監視局WSの端末機器TM(ws)から制御局CSの端末機器TM(cs)に向けて送信されるものである。

【0041】内容としては、図4(b)に示されており、送信先Drとして現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、送信元Dsとして現在監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)が、コマンド種別Dcとして交代確認が示される。また、これら内容に加えて、制御局WSの動作を停止しなければならないタイミングを示す交代予定時刻Dtが示されていてもよい。

【0042】交代指示コマンドCM03は、制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)からの交代要求や、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)において交代が必要だと判断された場合に、監視局WSが新制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選定した上で、その端末機器TM(cs)nextに向けて送信されるものである。

【0043】内容としては、図4(c)に示されているとおり、送信先Drとして選定された新制御局候補の端末機器TM(cs)nextが、送信元Dsとして監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)が、コマンド種別Dcとして交代指示が示される。また、これら内容に加えて、端末機器TM(cs)nextが新制御局CSとしての動作を開始しなければならないタイミングを示す、交代予定時刻Dtが示されているようにもよい。

【００４４】交代応答コマンドCM04は、監視局WSから送信された交代指示コマンドCM03を新制御局候補の端末機器TM(cs)nextが受け付けたときに、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextから監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)に向けて送信されるものである。

【0045】内容としては、図4(d)に示されているとおり、送信先Drとして監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)が、送信元Dsとして制御局候補の端末機器TM(cs)nextが、コマンド種別Dcとして交代応答が示される。さらに、交代応答コマンドCMO4には、制御局候補の端末機器TM(cs)nextが制御局CSとしての動作が可能か否かの回答がその結果Daに示される。

【0046】交代実行コマンドCM05は、実際に制御局CSとしての動作を切り替えた後に、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)より、ネットワークシステム内の自身以外の他の全ての端末機器TM(cs)、TM(cs)next、及びTM(ms)に向けて送信される。このコマンドCM05は、所定期間連続して繰り返し送信され、その間は後に説明する遷移期間中であることを示している。

【0047】内容としては、図4(e)に示されており、送信先Drとして他の全端末機器TM(cs)及びTM(ms)が、送信元Dsとして監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)が、コマンド種別Dcとして交代実行が示される。また、これら内容に加えて、遷移期間終了予定時刻Dtが示されてもよい。

【0048】受信状態報告コマンドCM06は、図4(f)に

示されているように、自身端末機器TM(self)宛の無線通信に関し、送信元の他の端末機器TMexc(self)別の受信電力や受信データのエラー率を、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)又は制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)に報告するために送信されるものである。送信元の他の端末機器TMexc(self)別の受信データの電力強度や受信データのエラー率等が、受信状態の報告内容として結果Daに示される。

【0049】監視局終了コマンドCM07は、図4(g)に示されているように、現在監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)に監視局WSとしての動作を終了することを通知するために、制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)から、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)宛に送信されるものである。

【0050】監視局選択コマンドCM08は、図4(h)に示されているように、監視局WSとしての動作を開始することを通知するために、制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)から、これから新監視局WSとして動作させる端末機器TM(ws)宛に送信されるものである。以下、

20 上述したように構成される本発明の実施の形態の家庭内ネットワークシステムについて、その動作を実施例として、以下に説明する。

【0051】〔第1実施例〕第1実施例として、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、一時停止状態又は完全停止状態に移行するために、制御局CSとしての役割を終了し、その役割を別の制御局候補の端末機器TM(cs)nextに交代する場合の、その交代手順について、図5、図6、図7を用いて説明する。

【0052】図5は、このときの監視局WS、すなわち監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)の動作を示すフローチャートである。図6は、このときの一時停止状態又は完全停止状態に移行する制御局CS、すなわち現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)の動作を示すフローチャートである。

【0053】図7は、このときの現行制御局CSに代わってその役割を交代する制御局CS、すなわち新制御局CSとして動作開始する新制御局候補の端末機器TM(cs)nextの動作を示すフローチャートである。これは、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)に対して、交代要求コマンドCMO1（図4(a)参照）を送信することにより開始されることになる。まず、図5に基づき、この場合の監視局WSの端末機器TM(cs)の動作について説明する。

【0054】監視局WSの端末機器TM(ws)は、通常では被制御局MSとして動作しており、制御局CSから送信された制御情報に基づきデータ通信を行っている(ステップS510)。同時に、監視コマンド領域A02(図3参照)でやり取りされるコマンドを監視することにより、制御局CSの交代手続きの開始に備えている(ステップS520、S530、S540、S550)。



【0055】ここでは、上述したように、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)から交代要求コマンドCM01が送信されるため、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)は、その交代要求コマンドCM01を受信したか否かを判定する(ステップS530)。

【0056】そして、監視局WSの端末機器TM(ws)は、交代要求コマンドCM01を受信すると、現在被制御局のみとして動作している端末機器TM(ms)の中から新制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選択し(ステップS531)、その選択した端末機器TM(cs)nextに対し、交代指示コマンドCM03(図4(c)参照)を送信する(ステップS532)。その後、監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextから、上記交代指示コマンドCM03に対する応答として、交代応答コマンドCM04(図4(d)参照)を受信したか否かを判定する(ステップS540)。

【0057】この交代応答コマンドCM04には、前述のステップS531の処理によって選択された新制御局候補の端末機器TM(cs)nextが、制御局CSとして動作可能か否かの回答結果が含まれているから、動作可能であれば、監視局WSの端末機器TM(ws)は、現行制御局CSの端末機器TM(cs)に対して、交代確認コマンドCM02(図4(b)参照)を送信する(ステップS541)。

【0058】もし、交代応答コマンドCM04で、この新制御局候補の端末機器TM(cs)nextに制御局CSとしての動作を拒否されれば、その余の端末機器TM(ms)の中から異なる端末機器を、改めて新制御局候補の端末機器TM(cs)nextとして選択し、再度、交代指示コマンドCM03を送信する。

【0059】次に、監視局WSの端末機器TM(ws)が、上記のように、現行制御局CSの端末機器TM(cs)に交代確認コマンドCM02を送信すると(ステップS541)、後に図7のステップS640の処理にて説明するように、現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)からの制御情報の送信が停止するので、監視局WSの端末機器TM(ws)は、実際に制御情報の送信が停止したことを、例えば、所定時間連続して制御情報が受信できない等の現象によって確認する(ステップS550)。確実に制御情報の送信が停止されたことを確認するために、監視局WSの端末機器TM(ws)は、複数回連続して制御情報が送信されてこないことを確認する。

【0060】また、制御局交代に必要な時間を短縮するために、監視局WSの端末機器TM(ws)は、交代確認コマンドCM02又は交代指示コマンドCM03に、予め切り替えタイミング情報Dtとしての交代予定時刻を含め、現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)に対して、その切り替えタイミング情報Dtで示された交代予定時刻になると、制御情報の送信を停止させるように指示してもよい。

【0061】その後、監視局WSの端末機器TM(ws)は、現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)からの制御情報の送信が停止されたのを確認したならば(ステップS550)、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextが既に決定されている

ことを確認した上(ステップS551)、交代実行コマンドCM05(図4(e)参照)を、自身以外の他の全端末機器TMexc(self)(すなわち、TM(cs)、及びTM(cs)nextを含むTM(ms))に向けてブロードキャスト送信する(ステップS552)。この交代実行コマンドCM05は、新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextから送信される制御情報が所定回数受信できるまで(ステップS553、S554)、繰り返し送信される(ステップS552～S553～S554～S552)。

【0062】なお、監視局WSの端末機器TM(ws)が、ステップS540にて新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextから送信される交代応答コマンドCM04の受信に失敗したため、ステップS541にて交代確認コマンドCM02が送信できず、これまで現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)が制御局CSとしての動作を続けている可能性や、制御局CSの動作停止を判定する場合に、後述する第2実施例で説明する場合のように、ステップS552～S553～S554～S552にて、たまたま新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextから送信される制御情報が複数回連続して受信できないという可能性が考えられる。

【0063】しかしながら、いずれの場合においても、新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextの動作開始と、現行制御局(すなわち、旧制御局)CSとしての端末機器TM(cs)の動作停止を確実にするために、監視局WSの端末機器TM(ws)は、監視コマンド領域A02にて交代実行コマンドCM05の送信を繰り返すことにより、上記の問題を解決する。

【0064】なぜなら、交代実行コマンドCM05を受信した旧制御局CSの端末機器TM(cs)は、必ず制御情報の送信を停止して被制御局MSとして動作開始しなければならない(後述する図6のステップS670、S680参照)、新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextは、必ず制御情報の送信を開始しなければならない(後述する図7のステップS740～S770参照)構成となっている。

【0065】監視局WSの端末機器TM(ws)は、交代実行コマンドCM05の送信繰り返しが所定回数又は所定時間に達すれば、交代実行コマンドCM05の送信を停止し、遷移期間の終了とする(ステップS554)。以降は、通常どおりの状態として被制御局MSの動作を行う。次に、この場合の、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)(旧制御局CS)の動作を、図6を用いて説明する。

【0066】現在制御局CSとして制御情報を送信(ステップS610)を行って動作している端末機器TM(cs)は、何らかの理由(ユーザーの操作により、動作停止を要求された場合等)で自身の制御局交代が必要だと判断した場合(ステップS620)は、監視局WSとしての端末機器TM(ws)に対し、交代要求コマンドCM01(図4(a)参照)を送信し(ステップS630)、監視局WSの端末機器TM(ws)からの交代確認コマンドCM02(図4(b)参照)又は自身交代実行コマンド(図4(e)参照)いずれかの受信を待つ(ステップS640、S690)。

【0067】現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)は、交代確認コマンドCM02を受信すると(ステップS640)、制御情報の送信を停止し(ステップS650)、新たに選択された制御局CSの端末機器TM(cs)nextから送信される制御情報の受信を開始する(ステップS660)。もし、交代確認コマンドCM02に交代タイミング情報Dtとしての交代予定時刻が設定されていれば、その時間に従って制御情報の送信を停止する(ステップS650)。

【0068】その後、監視コマンド領域A02にて監視局WSとしての端末機器TM(ws)から交代実行コマンドCM05

(図4(e)参照)が送信されるので、現行制御局(すなわち、旧制御局)CSの端末機器TM(cs)は、その交代実行コマンドCM05を受信する(ステップS670)。この間は遷移期間として動作する(ステップS660～S670～S660)。

【0069】また、仮に、前述のステップS640で交代確認コマンドCM02を受信せずに、前述のステップS690で交代実行コマンドCM05を先に受信した場合も、現行制御局(旧制御局)CSの端末機器TM(cs)は、指示された交代タイミングどおりに現行制御局CSとしての動作を停止しなければならない(ステップS690～S650)。

【0070】そして、旧制御局CSの端末機器TM(cs)は、前述のステップS650による制御情報の送信を停止後、例えば、所定時間交代実行コマンドCM05を受信しなければ、遷移期間が終了したと判断し、被制御局MSとしての定常動作を開始する(ステップS680)。次に、監視局WSの指示により新たに制御局CSとなる端末機器(新制御局候補端末機器)TM(cs)nextの動作を、図7を用いて説明する。

【0071】新制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、制御局交代前は制御情報を受信し(ステップS720)、被制御局MSとして動作している(ステップS710)。この状態で監視コマンド領域A02において交代指示コマンドCM03(図4(c)参照)を受信すると(ステップS730)、交代手順を開始する。

【0072】ここで、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、制御局CSとしての動作が可能な状態であれば、結果フィールドDaに動作可能であることを示した上で、交代応答コマンドCM04(図4(d)参照)を先に受信した交代指示コマンドCM03の送信元Drに記載された制御局CSとしての端末機器TM(cs)、又は監視局WSとしての端末機器TM(ws)宛に送付する(ステップS731)。なお、本実施例においては、交代指示コマンドCM03の送信元Drには、図5のステップS532の処理に対応して、監視局WSとしての端末機器TM(ws)が記載されているので、監視局WSとしての端末機器TM(ws)宛に送付する(ステップS731)。また、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、制御局CSとして動作不可能であれば、結果フィールドDaに動作不可能であることを示した上で、交代応答コマンドCM04を同様に送信する(ステップS731)。

【0073】結果フィールドDaに動作可能であることを

示し、交代応答コマンドCM04を送信した後、監視局WSとしての端末機器TM(ws)から、交代実行コマンドCM05(図4(e)参照)を受信すれば(ステップS740)、端末機器TM(cs)nextは、即座に制御局CSとしての動作を開始し、制御情報の送信を開始する(ステップS750)。なお、本実施例においては、交代実行コマンドCM05は、図5のステップS552の処理に対応して、監視局WSとしての端末機器TM(ws)から送信される。

【0074】しばらくの間、端末機器TM(cs)nextは、交代実行コマンドCM05を繰り返し受信する(ステップS760)、その間は遷移期間中としての動作を行い、ネットワークシステム11の状態を変化させるようなコマンドは受け付けないようにする(ステップS750～S760～S750)。

【0075】遷移期間とは、それまで制御局CSとして動作していた端末機器TM(cs)から新たな端末機器TM(cs)nextへ制御局CSが交代してから、監視局WSとしての端末機器TM(ws)からの交代実行コマンドCM05の送信が停止するまでの期間のことである。この期間中は、制御情報に変化を与えるような操作を実行してはならない。例えば、端末のネットワークへの新規参入や離脱を禁止し端末構成が変化しないようにする、帯域予約の受付を禁止して固定データ領域A03の割り当て状態が変化しないようにする等である。

【0076】遷移期間中は、制御情報が途絶える可能性が高くなるが、上記の制限を設けることにより、制御情報が途絶えても以前と同じ状態で固定データを送信することができる。また不定領域A04についても、その領域サイズや相手端末機器の構成に変化がなければ、データの送受に成功する可能性が高くなる。すなわちデータのロスを最低限に抑えることが可能となる。新制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、交代実行コマンドCM05を所定時間受信しなくなれば(ステップS760)、遷移期間は終了したと認識し、制御局CSとしての通常動作に移行する(ステップS770)。

【0077】図8は、上記第1実施例として説明した、現行制御局(旧制御局)としての端末機器TM(cs)からの要求に基づき制御局CSを交代するときの、監視局WSとしての端末機器TM(ws)と、新旧制御局としての端末機器TM(cs)、TM(cs)nextとの間における、コマンドCMのやり取りを示した図である。すなわち、図8は、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、監視局としての端末機器TM(ws)に対して、交代要求コマンドCM01を送信することにより、制御局CSの交代処理が開始されたときからの様子を示している。

【0078】監視局WSとしての端末機器TM(ws)、及び新制御局候補となる端末機器TM(cs)nextは、交代要求コマンドCM01が送信される以前、通常では被制御局MSとして動作しており、制御局CSから送信された制御情報に基づきデータ通信を行っている(図8中に示す、状態01)。同時に、監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、監視コマン

ド領域A02でやり取りされるコマンドCMを監視することにより、制御局CSの交代手続きの開始に備えている。

【0079】このとき、現在制御局CSとして動作している端末TM(cs)から交代要求コマンドCM01が送信されると、監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、ネットワーク11内の被制御局MSの中から、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選択し、その端末機器TM(cs)nextに対し、交代指示コマンドCM03を送信する(状態02)。交代指示コマンドCM03を受信した、現在被制御局MSとして動作している端末機器TM(cs)nextは、制御局CSとして動作可能か否かを判断し、その回答結果を交代応答コマンドCM04に設定して監視局WSに送信する(状態03)。

【0080】交代応答コマンドCM04を受信した監視局WSは、交代指示コマンドCM04に設定された情報に基づき、選択された制御局候補端末機器TM(cs)nextが動作可能であれば、現行制御局の端末機器TM(cs)に対して、交代確認コマンドCM02を送信する(状態04)。もし、選択された新制御局候補の端末機器TM(cs)nextに制御局CSとしての動作を拒否されれば、監視局WSは、交代確認コマンドCM02を現行制御局CSの端末機器TM(cs)に対して送信せず、他の被制御局MSとして動作している端末機器TM(ms)の中から、再び異なる端末機器TM(cs)nextを選択し、交代指示コマンドCM03を送信する(状態02)。

【0081】選択された新制御局候補の端末機器TM(cs)nextが動作可能で、監視局WSから交代確認コマンドCM02を受信した現行制御局の端末機器TM(cs)は、交代確認コマンドCM02の指示に基づき、制御情報の送信を停止する(状態05)。その後、監視局WSは、制御情報の送信が停止したことを確認すると、交代実行コマンドCM05を自身以外の全端末TM(cs)、TM(cs)next及びTM(ms)に向けてブロードキャスト送信する(状態06)。この交代実行コマンドCM05は、新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextから送信される制御情報が所定回数受信できるまで、繰り返し送信される(状態07, 08)。監視局WSは、交代実行コマンドCM05の送信繰り返しが所定時間経過し、又は所定回数に達すれば、交代実行コマンドCM05の送信を停止する。

【0082】ネットワーク11内の各端末機器TM(1)～TM(n)は、交代実行コマンドCM05の送信終了を確認した時点で遷移期間の終了とし、以降、通常どおりの状態として動作する(状態09)。そして、図8に示した各状態1～10は、図5乃至図7に示した、現行制御局CSとしての端末機器TM(cs)、監視局WSとしての端末機器TM(ws)、及び選択された制御局候補としての端末機器TM(cs)nextのそれぞれ処理と、図9に示したように対応している。図9は、図5乃至図7と図8との対応関係を示す図である。

【0083】〔第2実施例〕次の第2実施例として、上記と異なるケースの制御局の交代手順を、同じく図5及び図7を用いて説明する。これは、制御局CSとして動作していた端末機器TM(cs)が、交代要求コマンドCM01を送信せずに、緊急に動作を停止してしまったときの制御局

の交代手順についての実施例である。

【0084】まず、図5に基づき、この場合の監視局WSの端末機器TM(cs)の動作について説明する。監視局WSの端末機器TM(ws)は、監視コマンド領域A02でやり取りされるメッセージの送受とともに、制御情報の監視も行う(ステップS550)。所定時間連続して制御情報の受信に失敗した場合、制御局CSが存在しなくなったと判断し、ステップS552以下に示す制御局交代手順を起動する。

【0085】監視局WSの端末機器TM(ws)は、交代実行コマンドCM05(図4(e)参照)を繰り返し送信する(ステップS552)。このとき、監視局WSの判断が誤っており、実際にはこれまで制御局CSとして動作していた端末機器TM(cs)がまだ制御局CSとして動作している可能性もあるが、交代実行コマンドCM05を繰り返し送信することにより、旧制御局CM05の動作を確実に停止させる。

【0086】なお、この交代実行コマンドCM05を繰り返し送信するに当たっては、監視局WSは、事前に新制御局候補CSが決定されているか否かを確認の上(ステップS551)、新制御局候補CSが決定されていないならば、新制御局候補CSの決定が必要として(ステップS555)、新制御局候補CSの選択(ステップS530～S532)及びその確認(ステップS540, S541)がなされる。

【0087】また、別の方法として、事前に新制御局候補CSが決定されていない場合は、上述したステップS530～S532の処理及びステップS540～S541に示す処理を実行せずとも、交代実行コマンドCM05にて新制御局候補CSを通知してもよい。この場合、図4(e)に破線で示されているように、交代実行コマンドCM05には、新制御局候補端末情報Dnが追加される。この場合、監視局WSは、制御情報に含まれている端末情報をもとに制御局機能を有する端末機器TMを選択可能であるし、また、監視コマンド領域A02似て通知される受信状態報告をもとに新制御局候補CSを選択することも可能である。

【0088】この後、監視局WSの端末機器TM(ws)は、新制御局CSから制御情報を受信できれば(ステップS550)、遷移期間が開始され、さらに所定時間経過すれば、交代実行コマンドCM05の送信を停止する(ステップS554)。これにより、監視局WSの端末機器TM(ws)では、定常状態としての動作が開始される(ステップS510)。

【0089】これに対して、制御局候補の端末機器TM(cs)nextでは、いきなり交代実行コマンドCM05を受信することになる(ステップS740)。これまで、制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、被制御局MSとして動作していたとき(ステップS720)に得られている最新の制御情報をもとに、制御情報の送信を開始する(ステップS750)。

【0090】このとき、遷移期間として動作し、制御局候補の端末機器TM(cs)nextによる制御情報の送信は、監視局WSより交代実行コマンドCM05が送信されている間(ステップS760)は、制御情報の送信を持続しなければならない(ステップS750)。監視局WSからの交代実行コマン

ドCM05が受信できなくなれば(ステップS760)、以降、制御局候補の端末機器TM(cs)nextは、制御局CSとして通常状態の動作を開始する(ステップS770)。

【0091】図10は、上記第2実施例として説明した、現行制御局(旧制御局)CSが緊急停止した場合の、監視局WSとしての端末機器TM(ws)と、新制御局CSとしての端末機器TM(cs)nextとの間における、コマンドCMのやり取りを示した図である。すなわち、図10は、現在制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)が、緊急停止した場合の制御局交代の手順についての様子を示している。監視局WSは、監視コマンド領域A02でやり取りされるメッセージの送受とともに、制御情報の監視も行っている(図10中に示す、状態01)。

【0092】監視局WSは、所定時間連続して制御情報の受信に失敗した場合、制御局CSが存在しなくなったと判断し(状態02)、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextに交代実行コマンドCM05を繰り返し送信する(状態03、05)。このとき、監視局WSの判断が誤っており、実際にはこれまで制御局CSとして動作していた端末機器TM(cs)がまだ制御局CSとして動作している可能性もあるが、交代実行コマンドCM05を繰り返し送信することにより、端末機器TM(cs)による旧制御局CSの動作を確実に停止させることができる。

【0093】交代実行コマンドCM05で、新制御局候補として設定された端末機器TM(cs)nextは、被制御局MSとして動作していたときに得られている最新の制御情報をもとに制御情報の送信を開始することにより、制御局CSとしての動作を開始する(状態04)。この後、監視局WSは、新制御局CSから制御情報を受信できれば、さらに所定時間経過すれば、交代実行コマンドCM05の送信を停止する。これにより通常状態としての動作が開始される(状態06)。

【0094】[第3実施例] これまでの第1実施例、第2実施例では、制御局CSが動作可能であるか否か、又は制御局CSが存在しているか否かにより、制御局CSの交代を開始している。以下、第3実施例として、さらに、被制御局MSの制御情報の受信状態の監視を行うことにより、より積極的に制御局CSを交代させ、最適な制御局CSを探索させる制御局交代方法について説明する。

【0095】制御局CSから送信される制御情報は、ネットワークシステム10として動作するために必要な情報であるため、制御局CSと他の全ての被制御局MSとの間の通信状態が良いほうが望ましい。しかしながら、無線環境下では、電波の伝播状況はリアルタイムに変化するため、通信状態を推測することは難しく、実際に通信を試みるのが最も確実な方法である。

【0096】したがって、監視コマンド領域A02にて、被制御局MSのみとして動作している全端末機器TM(ms)から監視局WS宛に送信されてくる受信状態報告コマンドCM06(図4(f)参照)を使って、制御局CSとしての端末機

器TM(cs)と被制御局CSとしてのみ動作している端末機器TM(ms)それぞれとの間の制御情報の通信状態を把握し、制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選択する指標とする。

【0097】受信状態報告コマンドCM06は、自身端末機器TM(self)宛に他の端末機器TMexc(self)から送信されてくる無線通信に関する他の端末機器TMexc(self)別の受信状態の報告である。具体的には、他の端末機器TMexc(self)別の、受信データの電力強度や受信データのエラー率等が考えられる。

【0098】この受信状態報告コマンドCM06は、その送信間隔が短いほど受信状態の変化に対する追従速度が速くなるが、その分データ領域の大きさが圧迫されるので、数フレームに一度だけ報告するようにしてもよい。この受信状態報告コマンドCM06をもとに、監視局WSにおいて制御局候補としての端末機器TM(cs)nextを選択する方法について説明する。

【0099】図11は、制御局候補としての端末機器TM(cs)nextを選択する手順を示すフローチャートである。

まず、監視局WSは、現在被制御局WSとしてのみ動作している端末機器TM(ms)それぞれから報告される受信状態報告コマンドCM06を受信し(ステップS1110)、これら端末機器TM(ms)毎の受信状態報告コマンドCM06に基づき、監視局WS自身も含めて制御情報の受信レベルが最も低い端末機器TM(L)minの、制御情報の受信レベルを抽出する(ステップS1120)。これにより、監視局WSは、被制御局WSとして動作している全端末機器TM(ms)及びTM(ws)の中での、制御情報の受信レベルの最低値を特定できることになる。

【0100】次に、監視局WSは、この抽出した制御情報の受信レベルの最低値が、予め定められた所定値からなる閾値を下回っているか否かを調べる(ステップS1130)。そして、制御情報の受信レベルの最低値が閾値を下回っていなければ、監視局WSは現行の制御局CSとしての端末機器TM(cs)の交代を行うことなく、引き続き制御情報の受信状態の監視を続ける。

【0101】逆に閾値を下回っていれば、監視局WSは、自身も含めて、各端末機器TM(ms)及びTM(ws)毎に、自身端末機器TM(self)宛に他の端末機器TMexc(self)それぞれから送信されてくる無線通信に関する他の端末機器TMexc(self)別の受信レベルの中の最低値を抽出し、その最低値を各端末機器TM(ms)及びTM(ws)間で比較する。この比較により、監視局WSは、この他の端末機器TMexc(self)からの受信レベルの最低値が最も高い端末機器を、新制御局候補の端末機器TM(cs)nextとして選択し(ステップS1140)、前記説明した図5におけるステップS531以降の処理と同様にして、制御局CSの交代手順を実行する(ステップS1150)。

【0102】これにより、監視局WSが常に制御局CSから送信される制御情報の受信状態を監視し、その受信状態

が悪くなった場合に、制御局候補として、被制御局WSとして動作している全端末機器TM(ms)及びTM(ws)の中から、最も状態のよい端末機器TM(cs)nextを選択し、監視局WSの判断で制御局CSの交代を実施する。以上の方法により、全端末TM(1)～TM(n)からみて受信状態のよい制御局CSを選択することができ、より安定度の高いネットワークシステム10が期待できる。

【0103】[第4実施例] これまで説明してきた監視局WSについても、監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)を交代するようにしてもよい。以下、監視局WSの交代方法について、第4実施例として説明する。図12は、監視局WSを交代する場合の制御局CSの動作を示すフローチャートである。

【0104】監視局WSを交代する契機の一つとして、制御局CSが収容する端末機器TMexc(cs)の構成に変化があったときが考えられる。この端末機器TMexc(cs)の構成変化としては、通常の新規参入手順により端末機器TM(1)～TM(n)の増減があったときはもちろん、監視局WSとしての端末機器TM(ws)の受信状況が大きく変化したときも対象となる。

【0105】いずれにしても、制御局CSは、監視局WSを交代する必要があると判断した場合は(ステップS1210)、次の監視局候補の端末機器TM(ws)nextを選び出し(ステップS1220)、監視局終了コマンドCM07(図4(g)参照)を現在の監視局WSとしての端末機器TM(ws)に送信する(ステップS1230)。これにより、監視局終了コマンドCM07を受信した現在の監視局WSの端末機器TM(ws)は、監視局WSとしての動作を停止する。

【0106】制御局CSは、現在の監視局(すなわち旧監視局)WSの端末機器TM(ws)から、監視局終了コマンドCM07に対するACK(Acknowledgement:確認通知)を受信すると(ステップS1240)、次に監視局選択コマンドCM08(図4(h)参照)を新たな監視局WSとして選択された端末機器TM(ws)nextに送信する(ステップS1250)。

【0107】監視局選択コマンドCM08を受信した新監視局WSとしての端末機器TM(ws)nextは、自身が新監視局WSになる支障がなければ、制御局CSに対して、監視局選択コマンドCM08に対するACKを送信するとともに、監視局WSとしての動作を開始する。したがって、制御局CSは、選択コマンドCM08を送信した新監視局WSとしての端末機器TM(ws)nextから、監視局選択コマンドCM08に対するACK(Acknowledgement:確認通知)を受信し(ステップS1260)、監視局WSの交代手続きを終了する。

【0108】図13は、監視局WSを交代するコマンドCMのやり取りを示した図である。この図のとおり、監視局WSの交代が必要だと判断した制御局CSは、旧監視局WSとしての端末機器TM(ws)に監視局終了コマンドCM07を送信し(図13中に示す、状態01)、旧監視局WSとしての端末機器TM(ws)からのACKを待つ。旧監視局WSの端末機器TM(ws)からのACKを受信すれば(状態02)、制御局CSは、次

に新監視局WSとして選択した端末機器TM(ws)nextに監視局選択コマンドCM08を送信し(状態03)、選択した端末機器TM(ws)nextからのACKを待つ。そして、新監視局WSとして選択した端末機器TM(ws)nextからのACKを受信すれば(状態04)、監視局交代手続きを終了する。

【0109】なお、監視局交代の場合は、制御局交代と異なり、監視局WSの存在していない期間が存在しても、通信等においては何ら問題はなく、本実施例のように単純なメッセージ交換だけでよい。上述した実施例に対し、もし、上述した実施例で説明したような監視局WSが存在しない場合には、制御局CSの交代を実施する場合は、前述した第1実施例及び第2実施例によるの交代手順は実施できず、一度ネットワークシステムを終了し再度構築するという従来技術の手順を踏む必要がある。

【0110】このネットワークを再構築する場合に必要な処理の代表例としては、被制御局MSのネットワークシステムへの登録とユーザデータ送信のための帯域予約手順等がある。例えば、コネクション接続型の通信を行う場合は、どの端末機器が動作しているか知る必要があるため、動作開始時に端末機器登録がよく行われる。その場合、被制御局MSから制御局CSへ登録要求メッセージを送信することによって実現される。また現在動作している端末機器情報から構成される端末機器構成情報は、制御情報の一つとして扱われ、制御局CSから制御領域にて端末機器構成情報を送信することにより、各端末機器は現在の端末機器構成情報を取得することができる。

【0111】固定データ領域にてデータを送信する場合には、必要な領域を確保するために帯域予約手順を起動する。データを送信したい端末機器からの帯域割り当て要求に基づいて制御局CSが必要な領域を割り当てる。同時にその割り当てられた領域の開始タイミングやサイズは制御領域において報告される。

【0112】以上説明したような手続きにより得られた情報は、ネットワークシステムを終了するとクリアされてしまう。したがって、その後、ネットワークシステムを終了前と同じ状態にするためには、再度同じ手順を実施する必要があり、さらにその間ユーザデータの通信は行うことが不可能となる。

【0113】これに対して、監視局MSの存在している状態での上述した実施例のネットワークシステムであれば、制御情報を維持しつつ制御局CSを交代することが可能であるため、制御局CSの交代後に制御情報の送信を繰り返す必要はない。また、監視局交代の場合も、単純なメッセージ交換だけで済むので、監視局交代による監視局MSが存在しない期間も問題になることはない。

【0114】[第5実施例] この第5実施例では、制御局CSの交代が生じる例について、動作中の端末機器TMが部屋間を移動したり、データの送受信が頻繁であるようなアクティブな端末機器が異なる端末機器に変化した場合にも、より安定したネットワークを構築することを意

図している。

【0115】本実施例は、制御局の交代方法に当たり、次の特徴を有する。

- ①最もアクティブな端末機器の近くに制御局CSを移動させる。
- ②制御局CSはどの端末機器TMexc(cs)が最もアクティブかを監視する。
- ③監視局WSは最もアクティブな端末機器に近い制御局候補の端末機器TM(cs)nextを判定する。
- ④監視局WSは固定の方が望ましい。

【0116】これらを実現するために、本実施例では、制御局CSにおける制御局交代が必要となった理由を監視局WSに通知し、その情報をもとに監視局WSが適応的に制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選択することにより実現している。制御局CSから制御局交代が必要となった理由を通知するための手段として、制御情報の無線フレーム構成における監視コマンド領域A02（図3参照）の交代要求コマンドCM01（図4(a)参照）を拡張し、交代要求種別Dmを追加する。

【0117】図14は、拡張交代要求コマンドCM01kのフォーマット例を示した図である。交代要求種別Dsに具体的に記載される種別内容の例としては、交代要求種別A：バッテリー切れ等による制御局CSとしての端末機器TM(cs)自身の内部的な事情により制御局CSの交代が必要になった場合の種別を示す。

交代要求種別B：ネットワーク11内で最もアクティブな端末機器TM(act)が変わったために、制御局CSの交代が必要となった場合の種別を示す。このとき、種別には、最もアクティブな端末機器TM(act)の端末アドレスも付加される。

交代要求種別C：ネットワーク内で最もアクティブな端末機器TM(act)が移動（制御局CSとしての端末機器TM(CS)の移動による端末機器TM(act)の相対的移動も含む）したために、制御局CSの交代が必要となった場合。

以下、この情報をもとに、制御局CSおよび監視局WSがどのように動作するかを説明する。

【0118】図15は、現行制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)の動作を示すフローチャートである。図15においては、前述した図7のステップS720示した制御局交代が必要か否かの判断を、ステップS721～S728で示した動作に置き換え規定したものである。この部分を除いた他の処理については、図7の場合と変わることがないので、同一符号を付し、その部分については説明を省略する。

【0119】ステップS710に示した制御情報送信後、バッテリー切れ等といった制御局CSである端末機器自身TM(cs)の事情により制御局CSの動作を停止する必要があるか否かの判断を行う（ステップS721）。もし交代が必要であると判断すれば、制御局CSである端末機器自身TM(cs)は、交代要求コマンドCM01kの交代要求種別Dsに交代

要求種別Aを設定し（ステップS722）、交代要求コマンドCM01kを監視局WSに送信する（ステップS730）。

【0120】制御局CSの交代が必要であれば、制御局CSである端末機器自身TM(cs)は、その受信しているデータを解析し（ステップS723）、どの端末機器TMexc(cs)が最もアクティブであるかを検出する（ステップS724）。ここで検出された最もアクティブな端末機器TM(act)が、前回に検出された最もアクティブな端末機器TM(act)bと異なり、変化している場合（ステップS725）、交代要求コマンドCM01kの交代要求種別Dsに交代要求種別Bを設定し（ステップS727）、交代要求コマンドCM01kを監視局WSに送信する（ステップS730）。

【0121】また、最もアクティブな端末機器TM(act)が移動したと判断された場合（ステップS726）、制御局CSである端末機器自身は、交代要求コマンドCM01kの交代要求種別Dsに交代要求種別Cを設定し（ステップS728）、交代要求コマンドCM01kを監視局WSに送信する（ステップS730）。端末機器TMexc(cs)が移動したか否かはその端末機器TMexc(cs)からの受信データの受信レベルやエラー率の測定を変化を見ることで推測が可能である。したがって、ここでは、端末機器TMexc(cs)それぞれは、制御情報の受信状態報告コマンドCM06を制御局CSである端末機器TM(cs)宛にも送信するようになっている。これに対し、以上のいずれの場合にも当てはまらない場合は、制御局CSである端末機器TM(cs)は、制御局交代は不要だと判断し、ステップS740に示した交代確認コマンドCM02の受信確認処理へ移る。

【0122】図16は、現行監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)の動作を示すフローチャートである。図16においては、前述した図5のステップS531で示した最適な制御局CSを探索する場合の選択方法を、ステップS531-1～S531-7で示した動作に置換え規定したものである。したがって、このステップS531-1～S531-7で示した部分を除いた他の処理については、図5の場合と変わることがないので、同一符号を付し、その部分については説明を省略する。

【0123】監視局WSとしての端末機器TM(ws)が、交代要求コマンドCM01k、CM01を受信すると（ステップS530）、被制御局MSとしてのみ動作している端末機器TM(ms)それぞれの制御情報の受信状態を、受信状態報告コマンドCM06の解析によって把握する（ステップS531-1）。監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、これにより現在のネットワーク11の動作状態を把握した上で、交代要求種別の判定を行う（ステップS531-2）。交代要求種別Aの場合、監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、図11に示した第3実施例の場合と同様の処理を行う。

【0124】すなわち、端末機器TM(ws)は、まず、被制御局MSとして動作している全端末機器TM(ms)及びTM(ws)それぞれの制御局CSからの制御情報の受信レベルの中から最低値を抽出し（ステップS531-3）、その最低値が予め



定められている所定の値を下回ったか否かを判定する(ステップS531-4)。この判定により、最低値がこの所定値を下回っていなければ、監視局WSとしての端末機器TM(ws)は、制御局交代の必要はないと判断し、ステップS510で示した制御情報の受信へ戻る。

【0125】これに対し、もし最低値がこの所定値を下回っていれば、端末機器TM(ws)は、自身TM(self)以外の他の端末機器TMexc(self)からの受信レベルの最低値が最も高い端末機器を制御局候補の端末機器TM(cs)nextとして選択し(ステップS531-5)、この選択された端末機器TM(cs)next宛に交代指示コマンドCM03を送信する(ステップS532)。

【0126】交代要求種別Bの場合、上記ステップS531-1で説明した受信状態報告コマンドCM06の解析結果(ステップS531-1)に基づいて、新たに最もアクティブとなった端末機器が報告した、自身TM(self)以外の他の端末機器TMexc(self)からの受信レベルの中で、最もその値が高い端末機器を新制御局候補の端末機器TM(cs)nextとして選択し(ステップS531-6)、交代指示コマンドCM03を送信する(ステップS532)。

【0127】交代要求種別Cの場合、受信状態コマンド解析結果(ステップS531-1)に基づいて、移動したアクティブな端末機器TMが報告した、自身TM(self)以外の他の端末機器TMexc(self)からの受信レベルの中で、最もその値が高い端末機器を新制御局候補の端末機器TM(cs)nextとして選択し(ステップS531-7)、交代指示コマンドCM03を送信する(ステップS532)。

【0128】以上に説明した通り、アクティブな端末機器TM(act)が部屋間を移動したり、アクティブな端末機器TM(act)bが異なる端末機器TM(act)に変化した場合にも、それらの状況に応じてより適切な制御局候補の端末機器TM(cs)nextを選択することが可能となり、より安定したネットワークを構築することができる。

【0129】【その他の変形実施例】本発明の実施の形態は、上記した実施例に限定されるものではない。例えば、ある一つの端末機器TMにおいては、制御局CSとしてのみ動作可能であっても、監視局WSとしてのみ動作可能であっても、制御局CS及び監視局WSの両者動作可能であっても良い。そして、両者動作可能な端末機器の場合は、図2(a)、(b)に示した制御局CS及び監視局WSの両方の構成を持つことになる。このとき、両者で兼用することができる各ブロック構成については、共通化をはかることもできる。

【0130】また、ネットワーク内で動作している端末機器であれば、制御局CSや制御局候補と物理的に同じの端末機器が監視局WSを兼ねていても問題はない。また、ネットワークは無線の実施例として説明してきたが、一部の端末機器は相互に有線で接続されていても問題はない。また、監視局WSは、制御局CSの監視を行うという性格上、制御局CSの動作状態の変化を知るために

は、例えば、大型テレビや冷蔵庫等、一度設置されればほとんど動かすことのない固定の装置によって実施されるのが望ましい。

【0131】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、以上説明したとおり、監視局を設け、制御局を交代する時に、その監視局の指示による遷移期間を設けることにより、その間最低限のユーザデータ通信可能となり、さらに、その間交代実行コマンドを繰り返し送信することにより、確実に制御局を交代することが可能となる。

【0132】また、制御局として動作していた端末機器が、交代要求コマンドを送信せずに緊急に動作を停止してしまったときでも、ネットワークシステムを最初から再構築することなく、制御局を交代することが可能となる。また、ネットワーク内の端末機器からの受信状態報告を監視することにより積極的に制御局を交代させ、全端末機器からみて受信状態のよい制御局を選択することができることにより、より安定度の高いネットワークシステムが期待できる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態としての家庭内ネットワークシステムの構成図である。

【図2】本実施の形態に係る監視局WS及び制御局CSのブロック構成図である。

【図3】各端末機器TM(1)~TM(n)が送受信する無線フレーム構成を示す図である。

【図4】監視コマンド領域A02においてやり取りされる各種コマンドCMのフォーマット例を示した図である。

30 【図5】監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)の動作を示すフローチャートである。

【図6】一時停止状態又は完全停止状態に移行する制御局CS、すなわち現行制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)の動作を示すフローチャートである。

【図7】現行制御局CSに代わってその役割を交代する制御局CS、すなわち新制御局CSとして動作開始する端末機器TM(cs)nextの動作を示すフローチャートである。

【図8】監視局としての端末機器TM(ws)と、新旧制御局としての端末機器TM(cs)、TM(cs)nextとの間における、コマンドCMのやり取りを示した図である。

40 【図9】図5乃至図7と図8との対応関係を示す図である。

【図10】監視局としての端末機器TM(ws)と、新制御局としての端末機器TM(cs)nextとの間における、コマンドCMのやり取りを示した図である。

【図11】制御局候補としての端末機器TM(cs)nextを選択する手順を示すフローチャートである。

【図12】監視局WSを交代する場合の制御局CSの動作を示すフローチャートである。

50 【図13】監視局WSを交代するコマンドCMのやり取りを示した図である。



【図14】拡張交代要求コマンドCM01kのフォーマット例を示した図である。

【図15】現行制御局CSとして動作している端末機器TM(cs)の動作を示すフローチャートである。

【図16】監視局WSとして動作している端末機器TM(ws)の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 ネットワークシステム

101, 111 ネットワーク情報管理部

102 制御局監視部

103 制御局交代処理部

104 送受信部

112 監視局管理部

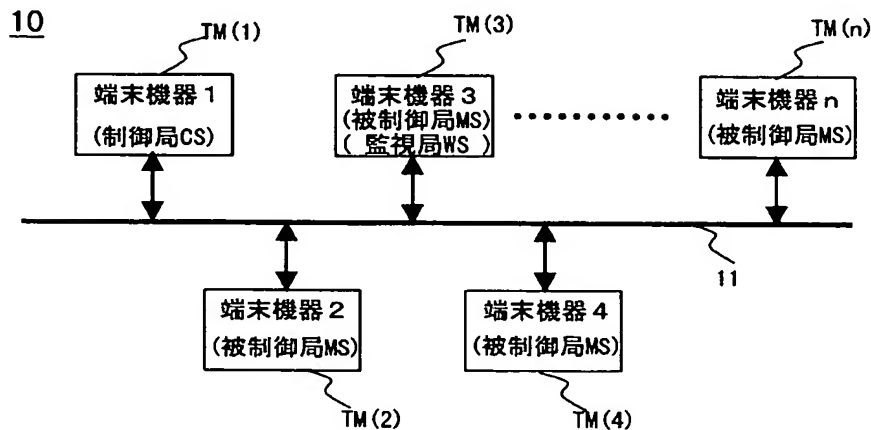
113 監視局交代処理部

CS 制御局

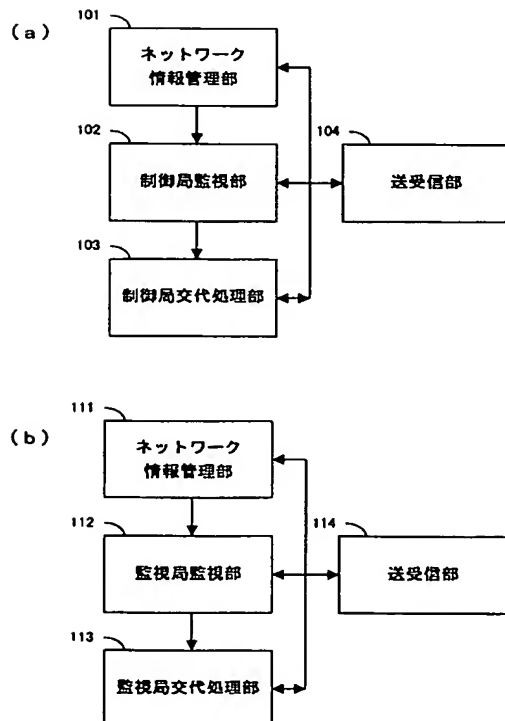
MS 非制御局

WS 監視局

【図1】



【図2】



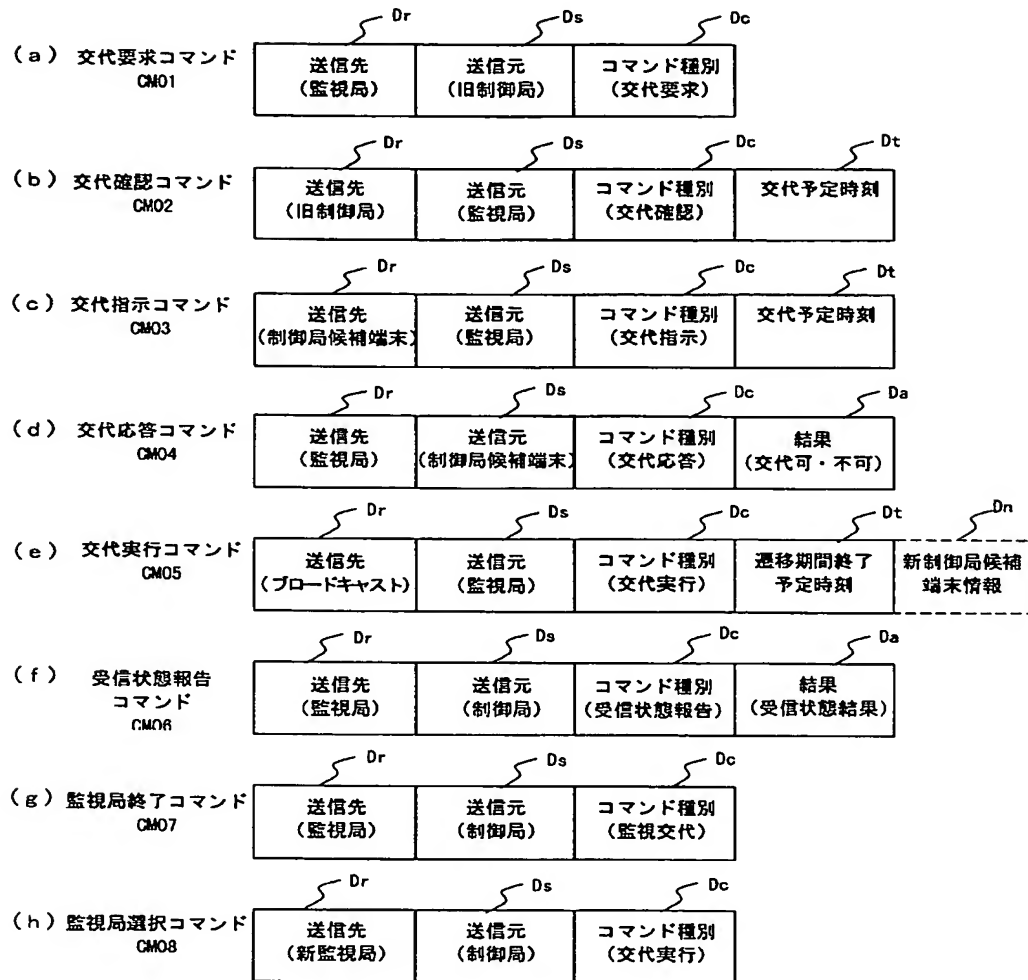
【図3】



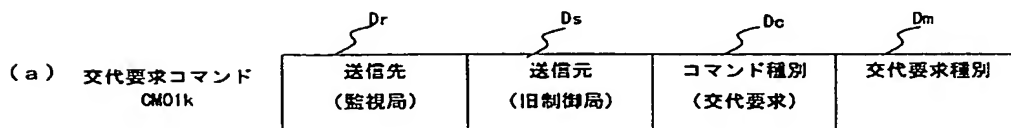
【図9】

	現行制御局 CS 端末機器 TM(ca) (図6)	監視局 WS 端末機器 TM(wa) (図5)	新制御局 CS 端末機器 TM(ca)next (図7)
状態 01	S610	S510	S720
状態 02	S620, S630	S530~S532	S730
状態 03			S731
状態 04	S640	S540, S541	
状態 05	S650	S550	
状態 06	S670	S552	S740
状態 07	S660	S553	S750
状態 08	S670	S552	S760
状態 09	S680	S510	S770

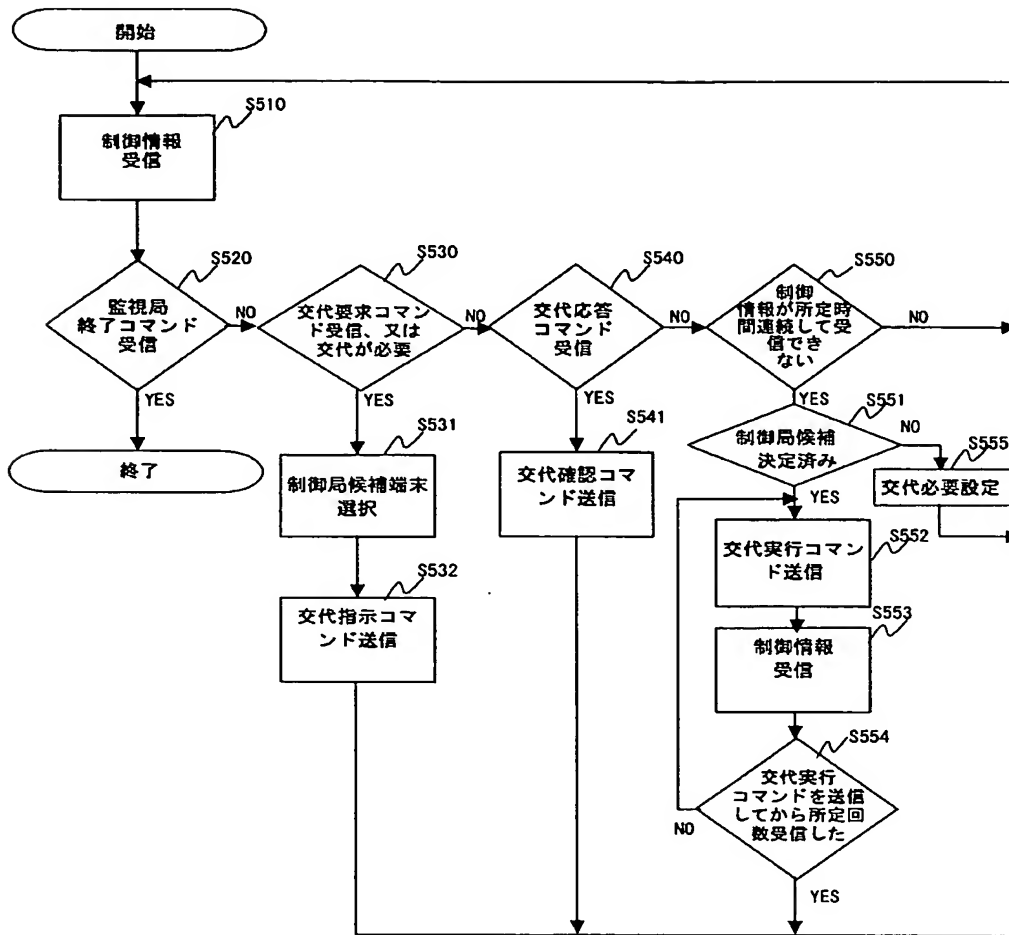
【図4】



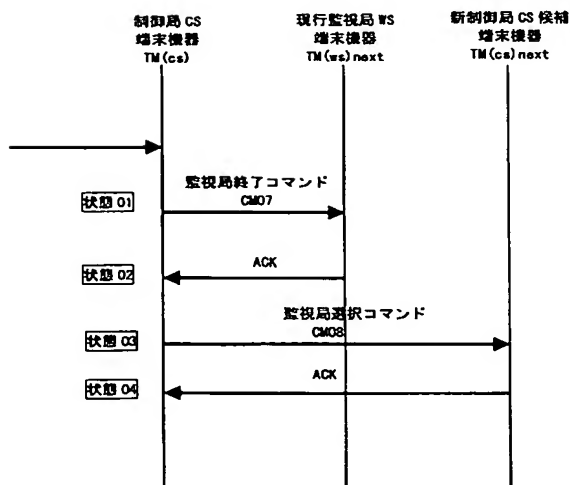
【図14】



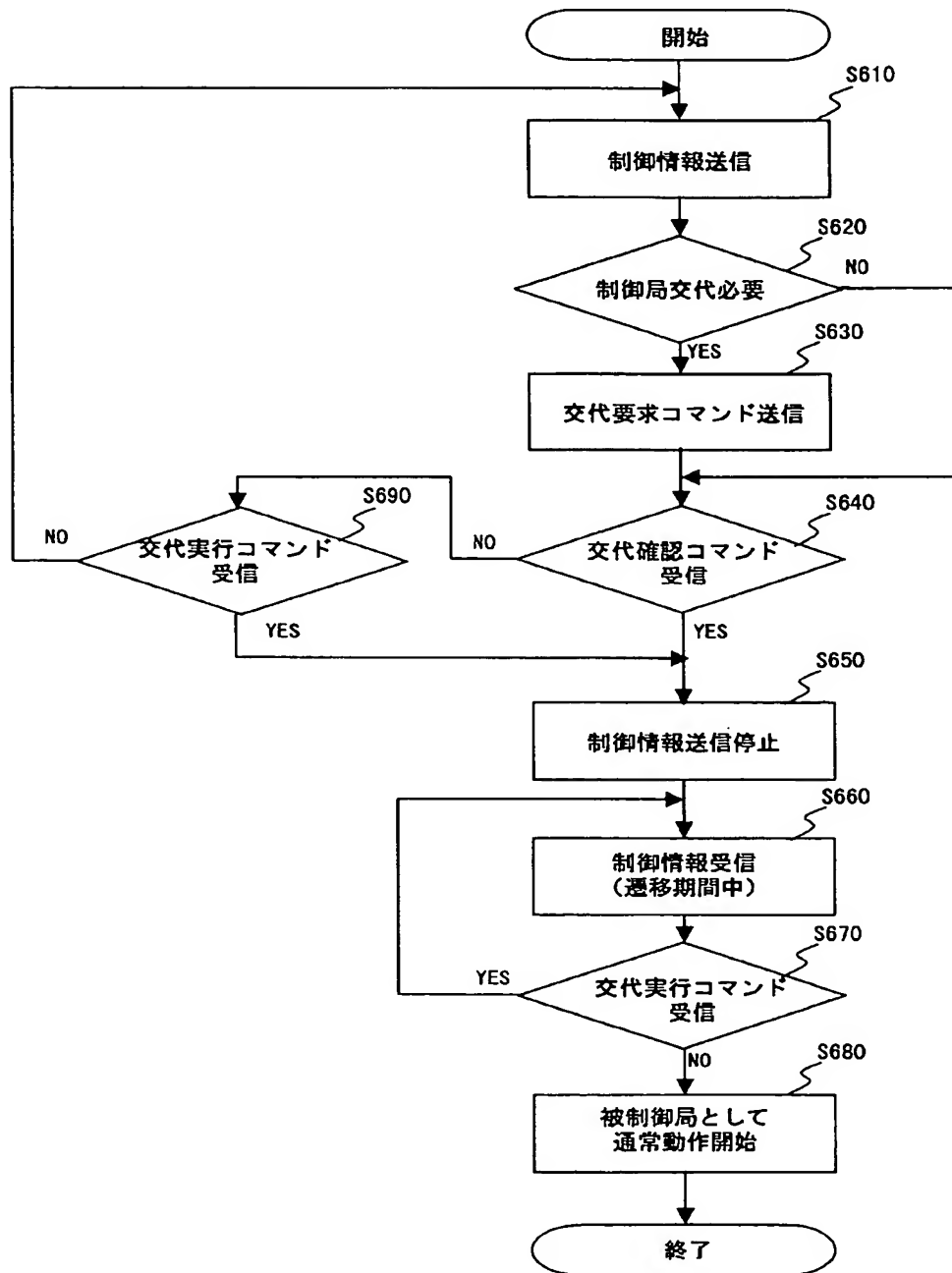
【図5】



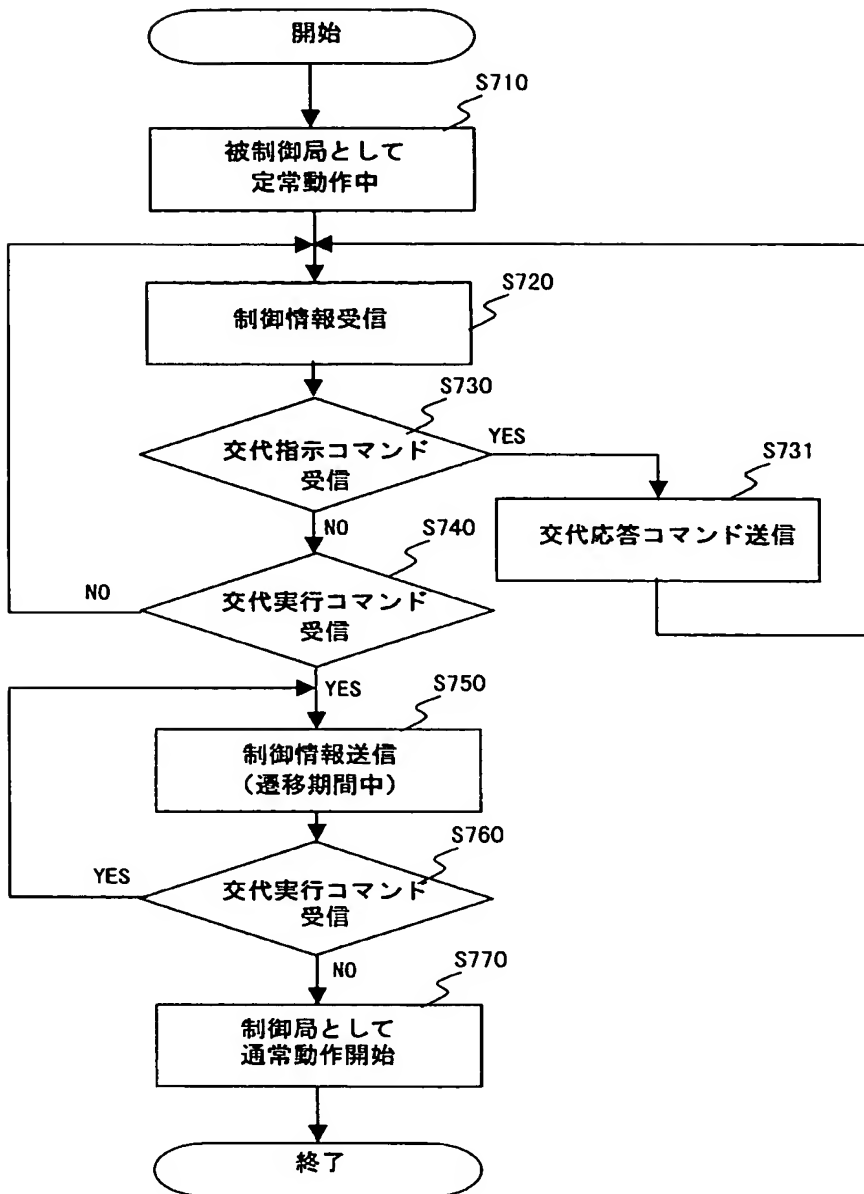
【図13】



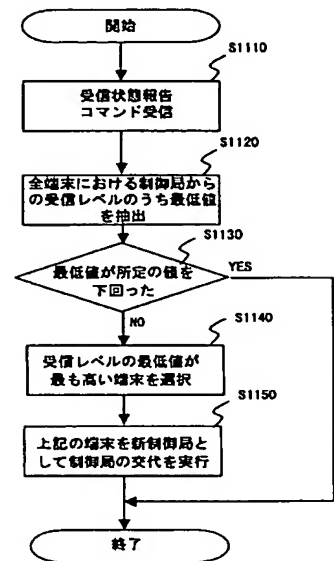
【図6】



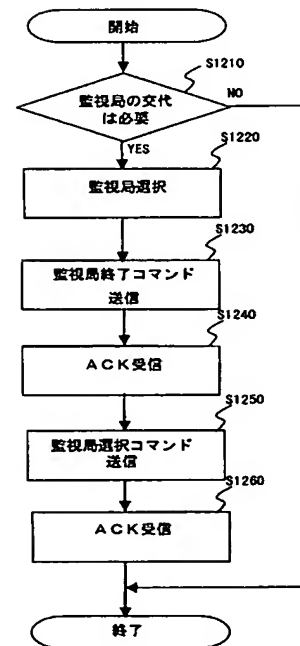
【図7】



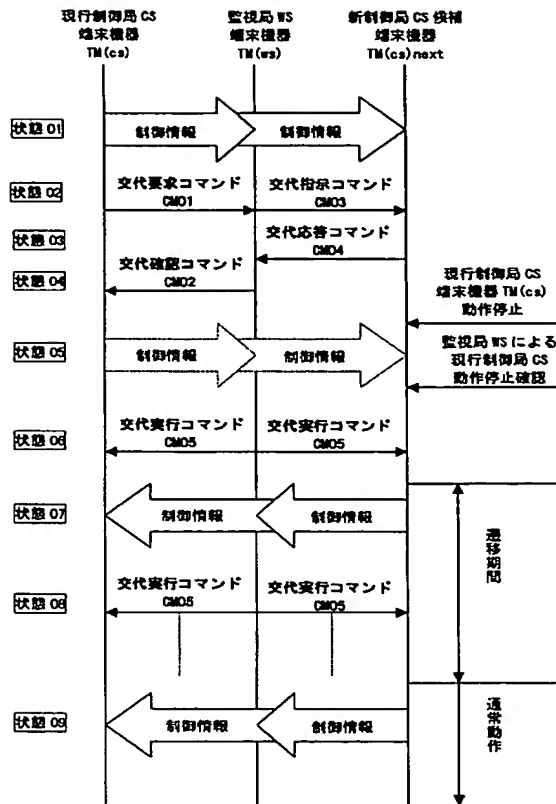
【図11】



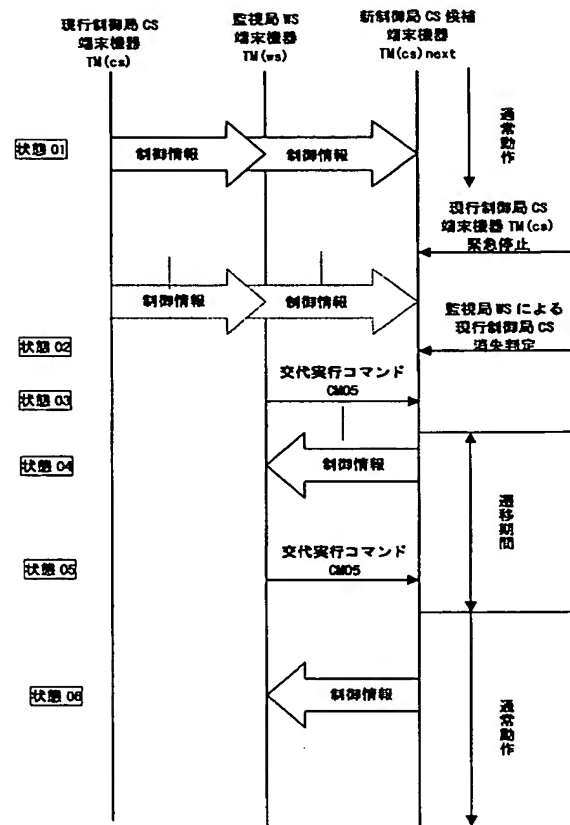
【図12】



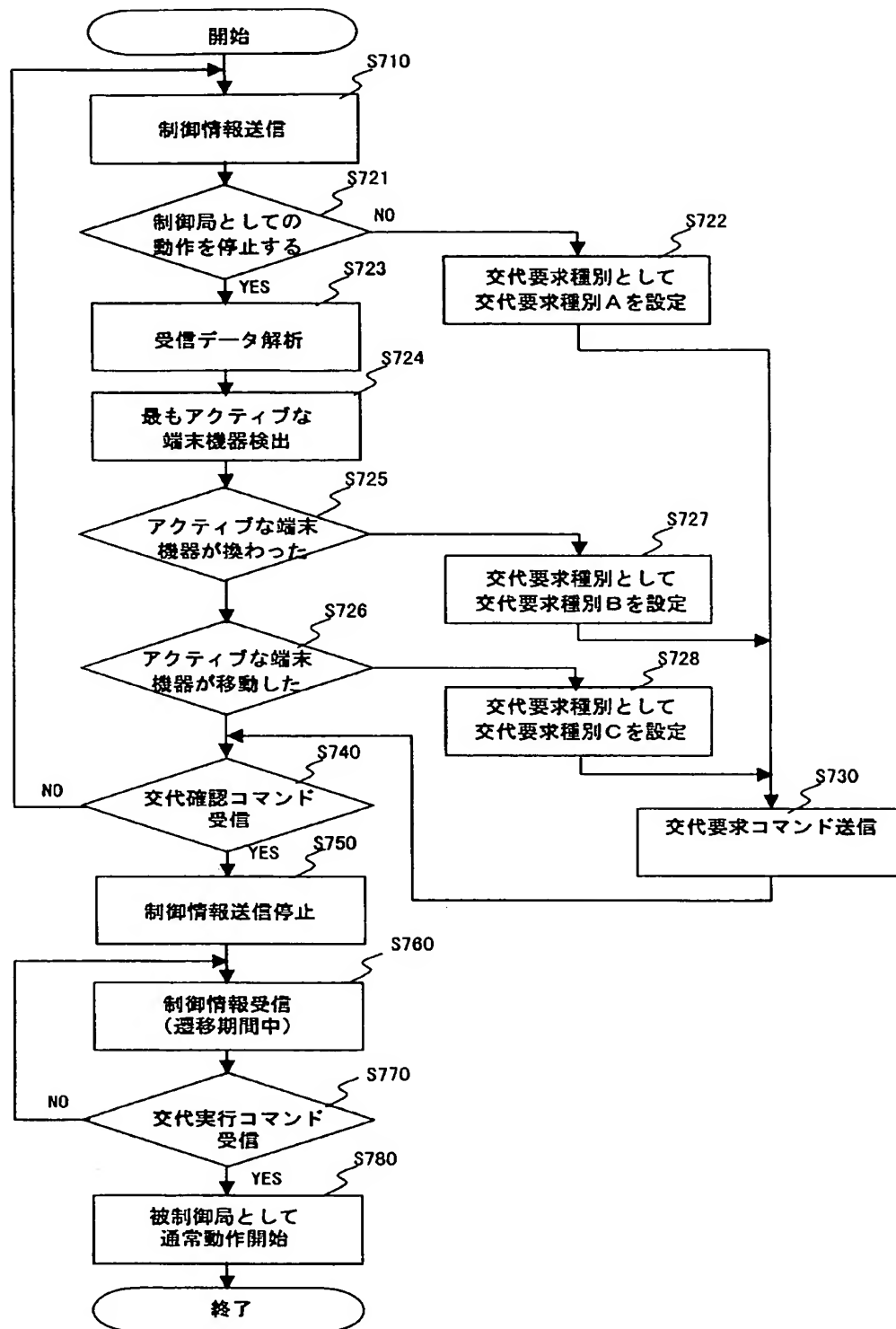
【図8】



【図10】



【図15】





【図16】

